

PENGARUH JENIS SOLVENT DAN VARIASI TRAY PADA PENGAMBILAN MINYAK NYAMPLUNG DENGAN METODE EKSTRAKSI KOLOM

Ermarita Purna Yunitasari dan Inama Arani

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jln. Prof. Soedarto, Tembalang, Semarang, 50239, Telp/Fax: (024)7460058

Abstrak

*Minyak tanah adalah bahan bakar unrenewable(tak terbaharukan). Kebutuhan masyarakat akan minyak tanah yang besar tidak sebanding dengan persediaan yang ada. Kalau hal ini dibiarkan akan terjadi kelangkaan. Oleh sebab itu pemerintah berusaha mengalihkan penggunaan minyak tanah ke LPG dan energi alternatif lainnya. Energi alternatif yang bisa dicoba salah satunya adalah pembuatan biokerosen dari tanaman nyamplung (*Callophyllum inophyllum*) yang diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan bakar alternatif minyak tanah yang ramah lingkungan. Proses pengambilan minyak biji nyamplung ada 2 tahap yaitu proses mekanis dan proses kimiawi. Proses mekanis yaitu dengan cara pengepresan untuk mengambil minyak dan cakenya sedangkan proses kimiawi yaitu dengan cara ekstraksi menggunakan solvent didalam kolom yang berisi tray. Solvent yang digunakan adalah n-hexane dan n-petroleum. Masing-masing variabel diekstraksi dengan n-hexane yang divariasi dengan jumlah tray dari 6 sampai 10. Begitu juga dengan n-petroleum. Proses ekstraksi dilakukan pada suhu kamar dengan variabel jumlah tray dan pengaruh jenis solvent yang digunakan. Dari hasil penelitian, menunjukkan bahwa variabel yang menggunakan n-petroleum memberikan hasil total minyak paling banyak, nilai yield tertinggi, yaitu 55,86 % dan hasil nilai kalor minyak nyamplung yang besar sesuai untuk dijadikan bahan bakar alternatif pengganti minyak tanah.*

Kata kunci : Biji nyamplung,ekstraksi,biokerosen

I. PENDAHULUAN

Krisis bahan bakar minyak (BBM) kini sedang mengancam Indonesia. Salah satu penyebabnya tidak lain karena pertumbuhan konsumsi yang sangat cepat hingga di atas 10% per tahun.. Indonesia, meski tercatat sebagai eksportir ternyata juga masih mengimpor minyak mentah dalam jumlah cukup besar, sehingga ketika kondisi harga minyak mentah sedang tinggi seperti saat ini, pasar dalam negeri pun terguncang. Untuk menekan pertumbuhan konsumsi BBM domestik, salah satu cara yang bisa ditempuh membuat regulasi tentang penghematan energi nasional dan pengembangan energi alternatif. Energi alternatif dapat diperoleh dari tanaman/nabati. Selama ini telah ada 30 spesies tanaman di Indonesia yang dapat digunakan sebagai bahan bakar (bahan bakar nabati/biofuel), salah satunya adalah tanaman nyamplung (*Callophyllum inophyllum*). Tanaman Nyamplung (*Callophyllum inophyllum*) terdapat hampir di semua Negara tropis dan sub tropis, termasuk Indonesia. Biji buah nyamplung sering dianggap tidak berguna, ternyata bisa dimanfaatkan sebagai sumber bahan bakar alternative minyak tanah. Tanaman nyamplung tersebut memiliki biji yang berpotensi menghasilkan minyak nyamplung, terutama biji yang sudah tua. Kandungan minyaknya mencapai 50-70% (secara mekanik,yaitu dengan pressing) dan mempunyai ketahanan bakar dua kali lipat lebih lama dibandingkan minyak tanah. Cake yang terbentuk dari hasil pressing masih dapat diupayakan pengambilan minyak biji nyamplung dengan jalan ekstraksi menggunakan pelarut lemak.

Biji dari tanaman Nyamplung ini memiliki banyak kandungan kimianya, antara lain: senyawa lakton yaitu kolofiloida dan asam kalofilat, tacamahin, asam tacawahol, bummi, resin minyak atsiri, senyawa pahit, calanolide A, sitosterol, lendir, gliserin, minyak lemak, tannin, takaferol, dan karatenoid. Adapun klasifikasi tanaman nyamplung dapat dilihat pada Tabel 1 dan gambar biji nyamplung pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Tanaman Nyamplung

Divisi	Spermatophyta
Subdivisi	Angiospermae
Kelas	Dicotyledonae
Bangsa	Guttiferales
Suku	Guttiferae
Marga	Callophylum
Jenis	Callophylum inophyllum



Gambar 1. Biji Tanaman Nyamplung

Berikut ini karakteristik tanaman nyamplung, baik dari batang, daun, bunga, buah dan akar pada tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Tanaman Nyamplung

Nama bagian tanaman	Ciri-ciri
Batang	Berkayu, bulat, dan berwarna coklat atau putih kotor
Daun	Berwarna hijau, tunggal, bersilang berhadapan, bulat memanjang atau bulat telur, ujung tumpul, pangkal membulat, tepi rata, pertulangan bersirip, panjang 10-21 cm, tangkai 1,5-2,5 cm, daging daun seperti kulit/ belulang
Bunga	Majemuk, bentuk tandan, di ketiak daun yang teratas, berkelamin dua, diameter 2-3 cm, daun berkelopak empat, tidak beraturan, benang sari banyak, tangkai putik membengkok, kepala putik bentuk perisai, daun mahkota empat, bentuk perisai
Buah	Batu, bulat seperti peluru dengan mancung kecil di depannya, diameter 2,3- 3,5 cm, berwarna coklat
Akar	Tunggang, bulat, berwarna coklat

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui variable yang berpengaruh dari gabungan proses pengambilan minyak biji nyamplung secara mekanis dan kimiawi serta bagaimana Kuantifikasi dan kualifikasi perolehan minyak biji nyamplung dengan gabungan proses tersebut.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan tahapan penyiapan bahan-bahan, persiapan alat berupa kolom untuk ekstraksi yang terdiri dari 10 tray dilengkapi dengan pompa, lalu dilakukan pemisahan dengan destilasi dan analisa hasil. Adapun variabel-variabel yang digunakan adalah sebagai berikut :

Variabel tetap

Variabel tetap yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tekanan operasi 1 atm, suhu kamar, lama pengeringan 3 hari, berat biji nyamplung 250 gram disetiap variabel dan perbandingan komposisi pelarut dengan umpan = 3 :1.

Variabel berubah

Variabel berubah yang digunakan meliputi penggunaan jenis pelarut yaitu n-hexane dan n-petroleum serta variasi tray antara 6 – 10 setiap variabel.

Respon Pengamatan

Respon yang diamati adalah warna dari minyak nyamplung, banyak sedikitnya minyak yang dihasilkan baik dari proses mekanis maupun proses kimia dan besar kecilnya uji kalor atau energi yang terkandung di dalamnya.

Bahan dan Alat

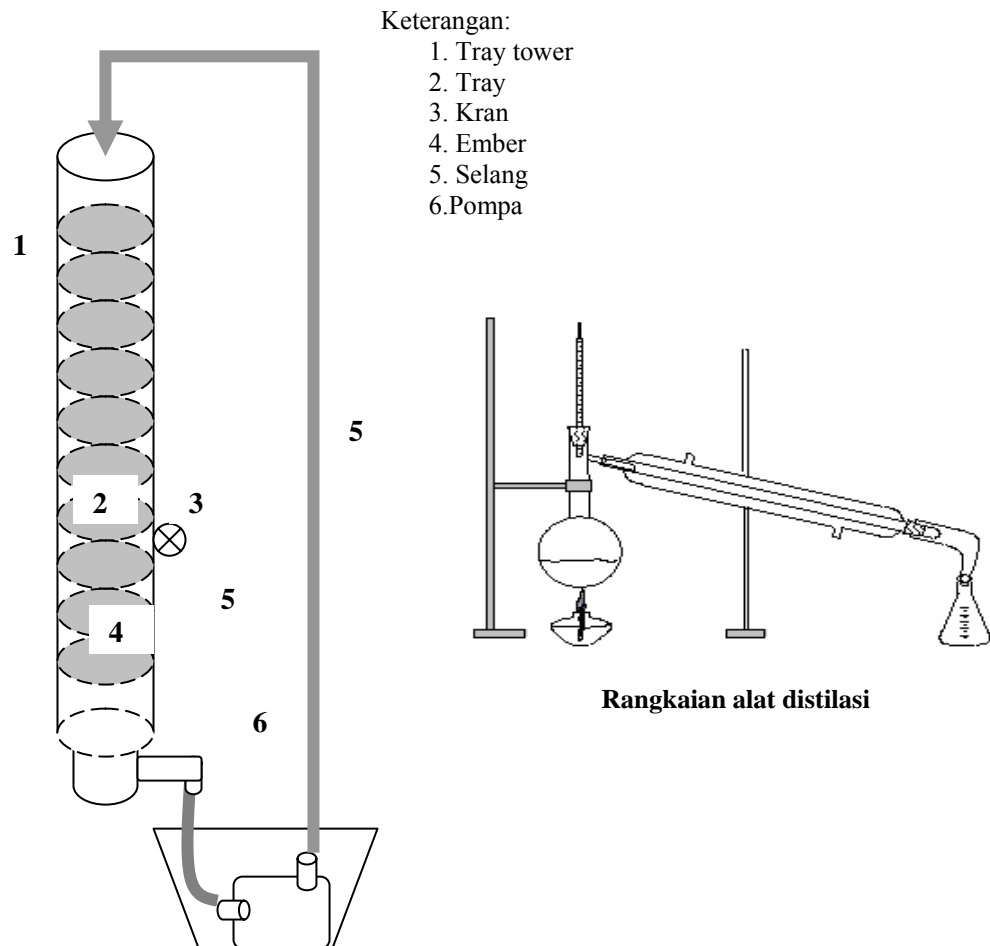
Bahan utama dalam penelitian ini adalah biji nyamplung yang diperoleh dari kota Purworejo sedangkan alat utama yang digunakan adalah alat press serta kolom ekstaksi yang terdiri dari 10 tray.

Bahan yang digunakan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi biji nyamplung dengan berat 250 g tiap variabel, pelarut jenis m-hexane dan n-petroleum.

Alat yang Digunakan

Alat yang digunakan meliputi heater/kompor listrik, erlenmeyer, labu distilasi, termometer, selang, statif dan klem, water bath, timbangan, beaker glass, picnometer, corong, pipet Volum, pipet tetes.



Gambar. Kolom ekstraksi tray

Cara Kerja

1. Penyiapan bahan
Buah Nyamplung yang sudah dikupas diambil bijinya dan dipotong dengan ukuran kurang lebih 0.5 cm. Kemudian dikeringkan terlebih dulu dengan sinar matahari selama kurang lebih 3 hari untuk mengurangi kadar airnya. Sesudah dikeringkan lalu di blender hingga berbentuk serbuk.
2. Pengepresan
Serbuk biji Nyamplung yang sudah dikeringkan ditimbang sebesar 250 g tiap variabel lalu dibagi ke dalam 10 variabel pada tray 6 sampai 10. Kemudian dilakukan pengepresan sehingga diperoleh minyak beserta cakenya.
3. Ekstraksi
Cake dari hasil pengepresan tersebut kemudian dimasukkan ke dalam tray pada kolom ekstraksi. Biji nyamplung diekstraksi menggunakan pelarut N-Heksana dan N-Petroleum dengan perbandingan cake dengan solventnya = 1 : 3. Kolom ekstraksi dijalankan dengan menggunakan pompa air dan disirkulasi. Untuk setiap 30 menit campuran minyak dan solvent diukur densitasnya. Pengambilan dihentikan ketika densitasnya telah konstan. Begitu seterusnya sampai variabel ke 10.
4. Distilasi
Hasil campuran minyak dengan solvent yang diambil dari kolom ekstraksi selanjutnya dilakukan pemisahan dengan metode distilasi untuk mendapatkan minyak nyamplung yang diinginkan. Minyak dari hasil distilasi tiap variabel diukur densitasnya.

III. Hasil dan Pembahasan :

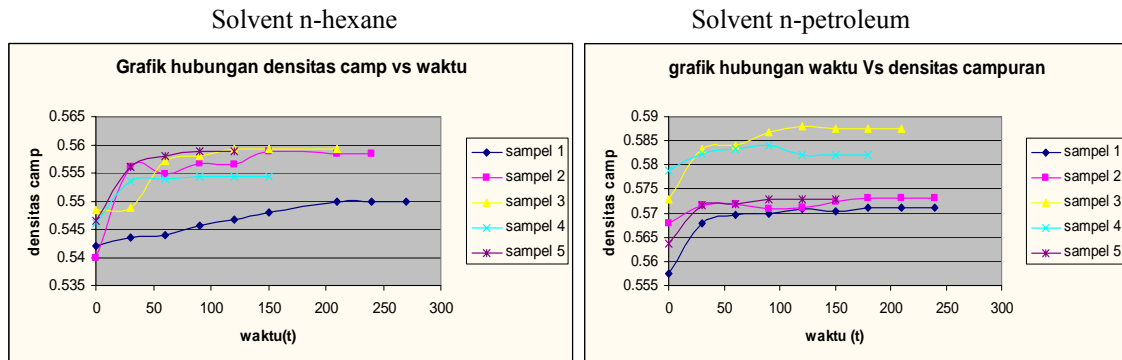
3.1 Pengaruh jumlah tray pada ekstraksi

Pada proses ekstraksi pengaruh jenis solvent n-hexane dan n-petroleum pada berbagai variasi jumlah tray antara 6-10 terlihat bahwa dengan semakin banyak jumlah tray maka semakin cepat waktu yang dibutuhkan solvent untuk mengekstrak minyak. Hal ini ditandai dengan semakin cepat densitas campuran untuk konstan. Dan dari hasil tersebut diperoleh yield yang berbeda-beda di setiap variabel. Seperti terlihat pada tabel di bawah ini :

Waktu (t)	ρ camp sampel 1 tray 6	ρ camp sampel 2 tray 7	ρ camp sampel 3 tray 8	ρ camp sampel 4 tray 9	ρ camp sampel 5 tray 7
0	0.542	0.54	0.5484	0.546	0.5464
30	0.5436	0.556	0.5488	0.5536	0.556
60	0.544	0.5548	0.5572	0.554	0.558
90	0.5456	0.5568	0.558	0.5544	0.5588
120	0.5468	0.5564	0.5592	0.5544	0.5588
150	0.548	0.5584	0.5592	0.5544	
210	0.55	0.5584	0.5992		
240	0.55	0.5584			
270	0.55				

Waktu (t)	ρ camp sampel 6 tray 6	ρ camp sampel 7 tray 7	ρ camp sampel 8 tray 8	ρ camp sampel 9 tray 9	ρ camp sampel 10 tray 10
0	0.5576	0.568	0.5728	0.5788	0.5636
30	0.568	0.5716	0.5832	0.5824	0.5716
60	0.5696	0.572	0.584	0.5832	0.572
90	0.57	0.571	0.5868	0.584	0.5728
120	0.5708	0.5712	0.588	0.582	0.5728
150	0.5704	0.5724	0.5876	0.582	0.5728
180	0.5712	0.5732	0.5876	0.582	
210	0.5712	0.5732	0.5876		
240	0.5712	0.5732			

Grafik hubungan antara densitas campuran minyak + solvent terhadap waktu.



Sampel	Jenis Solvent	Tray	Yield	Total minyak (ml)
1	N-Hexane	6	46,24	108
2		7	55,86	124
3		8	49,23	158
4		9	53,14	113
5		10	46,07	161
6	N-Petroleum	6	48,44	203
7		7	48,33	257
8		8	47,16	207
9		9	76,51	172
10		10	50,38	167

3.2 Pengaruh jenis solvent terhadap rendemen minyak

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa penggunaan solvent n-Hexane pada penelitian ini lebih baik dari pada solvent n-Petroleum meski dari data total minyak nyamplung yang diperoleh untuk penggunaan solvent n-Petroleum lebih besar dibanding dengan solvent n-Hexane. Ini dikarenakan pada penggunaan n-Petroleum jumlah minyak yang diperoleh sudah mencapai kondisi maksimum atau suatu kondisi dimana minyak yang terekstrak sudah mencapai titik optimum yaitu pada tray 7, sehingga pada tray selanjutnya 8,9,10 hasil minyak yang didapat menjadi lebih sedikit dan cenderung menurun. Lain halnya pada n-Hexane, minyak yang diperoleh terus meningkat di setiap kenaikan tray, dan ini akan lebih bermanfaat pada ekstraksi dengan penggunaan tray yang lebih banyak.

3.3 Pengaruh minyak nyamplung terhadap warna

Minyak yang diperoleh dari hasil pengepresan warnanya sama dengan minyak setelah diekstraksi yaitu berwarna hijau karena prosesnya menggunakan kolom ekstraksi yang diberi solvent kemudian disirkulasi tanpa melalui pengadukan. Hal ini dikarenakan pada proses ekstraksi dalam keadaan tertutup tanpa kontak udara luar sehingga warna yang dihasilkan berwarna hijau dan tidak dipengaruhi suhu.

3.4 Pengaruh minyak nyamplung terhadap nilai kalor

Minyak nyamplung yang diuji kalornya yaitu minyak yang paling optimal yang terdapat pada variabel 3 dan 8.

No	Kode Sampel	Nilai Kalor(Kal/gram)
1	Sampel 3	9295.06
2	Sampel 8	10338.4

Dari uji kalor diatas didapat nilai kalor minyak nyamplung yang besar diatas nilai kalor minyak tanah. Sehingga minyak nyamplung dapat dijadikan sebagai standar bahan bakar alternatif yang renewable(dapat diperbaharui).

IV KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan :

Dari data-data percobaan yang telah dilakukan dalam penelitian pengambilan minyak biji nyamplung dengan metode ekstraksi kolom, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Minyak nyamplung yang diperoleh berwarna hijau kehitaman.
- Nilai kalor minyak nyamplung sesuai untuk dijadikan bahan bakar alternatif.
- Penggunaan jenis solvent merupakan variabel yang berpengaruh terhadap hasil minyak yang diperoleh.

Saran :

Sebaiknya proses ekstraksi dilakukan tanpa kontak udara luar sehingga solvent yang digunakan tidak banyak menguap.

DAFTAR PUSTAKA

- Bown. D. *Encyclopedia of Herbs and Their Uses*. Dorling Kindersley, London. 1995
- Caroline. R. & Tindale. M. *Flora of The Sidney Region Reed*. Australia. 1993
- ChepraHoobs. C. Ginkgo. *Elixir of Youth*. Botanica Press, California. 1994
- Gembong, t. 1985. *Morfologi tumbuhan*, Gajah Mada University Press; Jogjakarta
- Heyne, k. 1987. *Tumbuhan berguna Indonesia jilid 3*, Badan Litbang Kehutanan; Jakarta
- Huxley. A. *The News RHS Dictionary of Gardening*. 1992. Mac Millan Press 1992
- Ohwi. G. *Flora of Japan*. (English Translation) Smithsonian Institution 1965
- <http://www.antaranews.com> up date terakhir tanggal 9 Oktober 2008
- <http://www.bisnis.com> up date terakhir tanggal 25 November 2008
- <http://www.id.wikipedia.org> up date terakhir tanggal 20 Desember 2008